

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN BIJI KAKAO
KERING DENGAN KAPASITAS PRODUKSI BAHAN
BAKU 1.000 KG/HARI MENJADI BUBUK COKELAT
3IN1 DALAM KEMASAN *SACHET* (@ 25 GRAM) DAN
LEMAK KAKAO**

**TUGAS PERENCANAAN UNIT
PENGOLAHAN PANGAN**



OLEH:
ALVIN YONATHAN BUDIMAN
6103008129

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2012**

**PERENCANAAN UNIT PENGOLAHAN BIJI KAKAO
KERING DENGAN KAPASITAS PRODUKSI BAHAN
BAKU 1.000 KG/HARI MENJADI BUBUK COKELAT
3IN1 DALAM KEMASAN *SACHET* (@ 25 GRAM) DAN
LEMAK KAKAO**

TUGAS PUPP

Diajukan Kepada
Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:
ALVIN YONATHAN BUDIMAN
6103008129**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
SURABAYA
2012**

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Alvin Yonathan Budiman

NRP : 6103008129

Menyetujui Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya:

Judul:

Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 Dalam Kemasan *Sachet* (@ 25 Gram) dan Lemak Kakao

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Unika Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 25 Juli 2012

Yang menyatakan,

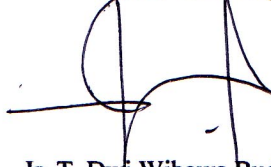


Alvin Yonathan B.

LEMBAR PENGESAHAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 Dalam Kemasan *Sachet* (@ 25 Gram) dan Lemak Kakao”** yang diajukan oleh Alvin Yonathan Budiman (6103008129), telah diujikan pada tanggal 11 Juli 2012 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

Tanggal: 28 - 7 - 2012

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian,



Ir. Theresia Endang Widoeri Widyastuti, MP.

Tanggal: 30 - 7 - 2012

LEMBAR PERSETUJUAN

Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul **“Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 Dalam Kemasan *Sachet* (@ 25 Gram) dan Lemak Kakao”** yang diajukan oleh Alvin Yonathan Budiman (6103008129), telah diujikan dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing II,



M. Indah Epriliati, Ph.D.

Tanggal: 26/7/2012 .

Dosen Pembimbing I,



Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

Tanggal: 24 - 7 - 2012

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Makalah Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan saya yang berjudul:

**Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas
Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1
Dalam Kemasan *Sachet* (@ 25 Gram) dan Lemak Kakao**

adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku UU RI No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2010.

Surabaya, 25 Juli 2012



Alvin Yonathan Budiman

Alvin Yonathan Budiman (6103008129). Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 Dalam Kemasan *Sachet* (@25 Gram) dan Lemak Kakao.

Di bawah bimbingan: I. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

II. M. Indah Epriliati, Ph.D.

ABSTRAK

Bubuk cokelat 3in1 adalah produk yang terbuat dari kakao bubuk yang telah melalui proses alkalisasi dan dicampur dengan gula halus dan susu bubuk *full cream* serta seringkali ditambahkan perisa vanili sebagai *flavouring agent*. Selama proses produksi bubuk cokelat 3in1, juga didapatkan hasil sampingan berupa lemak kakao. Lemak kakao merupakan minyak nabati yang berasal dari biji kakao yang telah melalui proses pengempaan dan memiliki nilai jual yang sangat tinggi karena dapat digunakan sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun kosmetik. Produk olahan kakao yang semakin diminati masyarakat menuntut terbentuknya produk baru, salah satunya bubuk cokelat 3in1 sehingga perlu didirikan sebuah pabrik pengolahan bubuk cokelat 3in1 untuk memenuhi tuntutan pasar.

Bubuk cokelat 3in1 direncanakan dalam kemasan *sachet* dengan berat produk 25 gram, sedangkan lemak kakao dalam kemasan kardus dengan berat produk 25 kg. Kapasitas produksi yang direncanakan adalah 1.000 kg/hari biji kakao kering. Proses produksi akan dilakukan selama delapan jam kerja per hari secara *batch*. Pabrik pengolahan bubuk cokelat 3in1 dan lemak kakao direncanakan berlokasi di Kawasan Raya Suwayuwo, Pandaan, Pasuruan, Jawa Timur dengan luas lahan 2.244 m² dan luas bangunan 1.215,75 m². Badan usaha pabrik adalah Perseroan Terbatas (PT) tertutup dengan struktur organisasi garis dan jumlah tenaga kerja sebanyak 65 orang.

Berdasarkan faktor teknis dan faktor ekonomis dapat diketahui bahwa pabrik pengolahan bubuk cokelat 3in1 dan lemak kakao yang direncanakan layak untuk didirikan dan dioperasikan karena memiliki laju pengembalian modal setelah pajak (ROR) adalah 33,59%, yang lebih besar dari MARR (*Minimum Attractive Rate of Return*) 15,5%. Waktu pengembalian modal setelah pajak (POT) adalah 2 tahun 4 bulan dan titik impas (*Break Even Point/BEP*) sebesar 54,96%.

Kata kunci: bubuk cokelat 3in1, lemak kakao, pengolahan, kelayakan

Alvin Yonathan Budiman (6103008129). Planning Processing Units of Dried Cocoa Beans With Production Capacity 1.000 kg/Day of Raw Materials Into 3in1 Chocolate Powder In Packs Sachets (@25 Grams) and Cocoa Butter.

Advisory committee:

I. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT.

II. M. Indah Epriliati, Ph.D.

ABSTRACT

3in1 Chocolate powder are products made from cocoa powder which has been through alkalization and mixed with fine sugar and full cream milk powder and often is added with vanilla flavor as a flavouring agent. During the production of 3in1 chocolate powder, it is also obtained the result by-product in form of cocoa butter. Cocoa butter is a vegetable oil derived from cocoa beans which have been through the pressing process and has a very high value offers because it can be used as raw materials in food and cosmetic industry. The products based on cocoa are increasingly becomes favorite one, demanding the appearance of new products, one of which is 3in1 chocolate powder so it necessary to establish a processing plant of 3in1 chocolate powder to appeasing the market.

3in1 Chocolate powder planned in packs sachets with heavy products 25 grams, while the cocoa butter in packs boxes with the heavy products 25 kg. Planned production capacity is 1.000 kg/day of dried cocoa beans. The production will be conducted during eight working hours per day in a batch. Processing plant of 3in1 chocolate powder and cocoa butter planned located in the area of Raya Suwayuwo, Pandaan, Pasuruan, East Java with an area of land 2.244 m² and building wide 1.215,75 m². Business entity of the factory is private limited (PT) with the organizational structure of lines and the number of labor as much as 65 people.

Based on technical factors and economic factors can be known that processing plant of 3in1 chocolate powder and cocoa butter that is planned deserving to be established and operated because it has the return of rate (ROR) after tax is 33,59%, greater than MARR (Minimum Attractive Rate of Return) 15,5%. Payout of Time (POT) after tax is 2 years 4 months and break even point (BEP) is 54,96%.

Keyword: 3in1 chocolate powder, cocoa butter, processing, feasibility

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan dengan judul: **Perencanaan Unit Pengolahan Biji Kakao Kering Dengan Kapasitas Produksi Bahan Baku 1.000 Kg/Hari Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 Dalam Kemasan *Sachet* (@25 Gram) dan Lemak Kakao**. Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana strata satu (S_1) yang diprogramkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. T. Dwi Wibawa Budianta, MT. selaku dosen pembimbing I dan M. Indah Eprilitati, Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan ide dan pengetahuan selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
2. Orang tua dan keluarga yang telah mendukung selama penyusunan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.
3. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu selama penulisan Tugas Perencanaan Unit Pengolahan Pangan ini.

Penulis menyadari bahwa makalah ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca. Akhir kata, penulis berharap makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 25 Juli 2012

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	3
BAB II BAHAN BAKU DAN PROSES PENGOLAHAN	5
2.1. Bahan Baku Pembuatan Bubuk Cokelat 3in1	5
2.1.1. Biji Kakao Kering	5
2.1.2. Gula Halus.....	7
2.1.3. Susu Bubuk <i>Full Cream</i>	9
2.2. Bahan Pembantu Pembuatan Bubuk Cokelat 3in1.....	10
2.2.1. Lesitin	10
2.2.2. Natrium Bikarbonat (NaHCO_3)	11
2.2.3. Perisa Vanili	12
2.3. Proses Pengolahan Biji Kakao Kering Menjadi Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao	12
2.3.1. Penyangraian	13
2.3.2. Pemisahan Kulit.....	14
2.3.3. <i>Grinding</i>	16
2.3.4. Pengempaan dan <i>Tempering</i> Lemak Kakao.....	16
2.3.5. Penghalusan.....	18
2.3.6. Pengayakan.....	19
2.3.7. Alkalisasi dan Pengeringan.....	19
2.3.8. Pencampuran 3in1	20
2.3.9. Pengemasan	21

BAB III NERACA MASSA DAN NERACA PANAS	24
3.1. Neraca Massa	24
3.1.1. Neraca Massa Pengolahan Biji Kakao Menjadi Bubuk Cokelat 3in1	24
3.1.2. Neraca Massa Pengolahan Biji Kakao Menjadi Lemak Kakao.....	27
3.2. Neraca Panas	27
3.2.1. Neraca Panas Pengolahan Biji Kakao Menjadi Bubuk Cokelat 3in1	28
3.2.2. Neraca Panas Pengolahan Biji Kakao Menjadi Lemak Kakao.....	29
BAB IV SPESIFIKASI MESIN DAN PERALATAN	31
4.1. Mesin Sangrai Biji Kakao	31
4.2. Mesin Pemecah Biji dan Pemisah Kulit Biji Kakao.....	31
4.3. Mesin Pemasta Kasar	32
4.4. <i>Hydraulic Cocoa Butter Oil Press</i>	33
4.5. Mesin Penghalus Kakao Bubuk.....	34
4.6. <i>Stainless Steel Open Storage Tank</i>	34
4.7. Mesin Pengayak Kakao Bubuk.....	35
4.8. Mesin Pengering Kako Bubuk.....	36
4.9. <i>Mixer Powder Stainless</i>	36
4.10. Mesin Pengemas Model 4 <i>Side Seal</i>	37
4.11. Generator.....	38
4.12. <i>Carton Sealer</i>	38
4.13. Timbangan Digital	39
4.14. <i>Hand Pallet</i>	40
4.15. Mesin Pencetak Kode Produksi dan Tanggal Kedaluwarsa..	40
4.16. Tangki Penampung Lemak Kakao.....	41
4.17. Rak Susun	42
4.18. <i>Pallet</i>	42
BAB V UTILITAS.....	44
5.1. Air.....	44
5.1.1. Air Untuk Proses Pengolahan	44
5.1.2. Air Untuk Sanitasi.....	44
5.1.2.1. Air Untuk Sanitasi Mesin dan Peralatan.....	44
5.1.2.2. Air Untuk Sanitasi Lingkungan Kerja.....	47
5.1.2.3. Air Untuk Sanitasi Karyawan	47
5.2. Listrik.....	48
5.2.1. Keperluan Proses Produksi	48

5.2.2. Keperluan Penerangan Pabrik.....	48
5.2.3. Keperluan <i>Air Conditioning</i> (AC).....	54
5.3. Keperluan Solar Untuk Generator.....	55
BAB VI TINJAUAN UMUM PERUSAHAAN	57
6.1. Bentuk Perusahaan.....	57
6.2. Struktur Organisasi.....	57
6.3. Ketenagakerjaan	58
6.3.1. Deskripsi Tugas dan Kualifikasi Tenaga Kerja.....	58
6.3.2. Waktu Kerja Karyawan	63
6.3.3. Kesejahteraan Karyawan	63
6.4. Lokasi Perusahaan	65
6.5. Tata Letak	66
BAB VII ANALISA EKONOMI.....	68
7.1. Penentuan Modal Industri Total (<i>Total Capital Investment/TCI</i>).....	72
7.1.1. Modal Tetap (<i>Fixed Capital Investment/FCI</i>).....	72
7.1.2. Modal Kerja (<i>Working Capital Investment/WCI</i>)	73
7.2. Penentuan Biaya Produksi Total (<i>Total Production Cost/TPC</i>)	73
7.2.1. Biaya Pembuatan (<i>Manufacturing Cost/MC</i>)	73
7.3. Penentuan Harga Produk.....	75
7.4. Analisa Ekonomi	79
7.4.1. Laju Pengembalian Modal (<i>Rate of Return</i>)	79
7.4.2. Waktu Pengembalian Modal (<i>Payout of Time/POT</i>)....	80
7.4.3. <i>Break Even Point</i> (BEP).....	81
BAB VIII PEMBAHASAN	83
8.1. Faktor Teknis.....	83
8.2. Faktor Ekonomis	86
BAB IX KESIMPULAN	89
DAFTAR PUSTAKA.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pengolahan Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao	15
Gambar 4.1. Mesin Sangrai Biji Kakao.....	31
Gambar 4.2. Mesin Pemecah Biji dan Pemisah Kulit Biji Kakao	32
Gambar 4.3. Mesin Pemasta Kasar.....	33
Gambar 4.4. <i>Hydraulic Cocoa Butter Oil Press</i>	33
Gambar 4.5. Mesin Penghalus Kakao Bubuk.....	34
Gambar 4.6. <i>Stainless Steel Open Storage Tank</i>	35
Gambar 4.7. Mesin Pengayak Kakao Bubuk	35
Gambar 4.8. Mesin Pengering Kakao Bubuk.....	36
Gambar 4.9. <i>Mixer Powder Stainless</i>	37
Gambar 4.10. Mesin Pengemas Model 4 <i>Side Seal</i>	37
Gambar 4.11. Generator	38
Gambar 4.12. <i>Carton Sealer</i>	39
Gambar 4.13. Timbangan Digital.....	39
Gambar 4.14. <i>Hand Pallet</i>	40
Gambar 4.15. Mesin Pencetak Kode Produksi dan Tanggal Kedaluwarsa	41
Gambar 4.16. Tangki Penampung Lemak Kakao.....	41
Gambar 4.17. Rak Susun	42
Gambar 4.18. <i>Pallet</i>	43
Gambar 6.1. Struktur Organisasi Perusahaan.....	58
Gambar 7.1. Grafik <i>Break Even Point</i> (BEP)	82
Gambar D.1. Sketsa Tata Letak <i>Pallet</i> Gudang Bahan Baku	120
Gambar D.2. Sketsa Tata Letak <i>Pallet</i> Gudang Produk Akhir.....	122

Gambar F.1. Denah Lokasi Pabrik	124
Gambar G.1. Tata Letak Pabrik	126
Gambar G.2. Tata Letak Ruang Produksi	127

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Persyaratan Mutu Biji Kakao Sebagai Bahan Baku	6
Tabel 2.2. Persyaratan Khusus Biji Kakao Berdasarkan Kadar Biji Kakao Cacat.....	7
Tabel 2.3. Mutu Biji Kakao Berdasarkan Ukuran Biji.....	7
Tabel 2.4. Syarat Mutu Kakao Bubuk (SNI 3747-2009)	8
Tabel 2.5. Standar Mutu Susu Bubuk (SNI 01-2970-2006).....	10
Tabel 2.6. Spesifikasi Bungkil Kakao	17
Tabel 2.7. Syarat Mutu Lemak Kakao (SNI 3748-2009).....	18
Tabel 5.1. Total Kebutuhan Air Untuk Mencuci Mesin dan Peralatan Selama Satu Minggu.....	45
Tabel 5.2. Total Kebutuhan Air Untuk Sanitasi Lingkungan Kerja per Hari.....	47
Tabel 5.3. Total Kebutuhan Air Untuk Sanitasi 65 Karyawan per Hari.....	47
Tabel 5.4. Kebutuhan Daya Mesin Pengolahan Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao per Hari	49
Tabel 5.5. Kebutuhan Listrik Untuk Penerangan Area Pabrik	50
Tabel 5.6. Perincian Jumlah Lampu TL 15 W	51
Tabel 5.7. Perincian Jumlah Lampu TL 20 W	51
Tabel 5.8. Perincian Jumlah Lampu TL 30 W	52
Tabel 5.9. Perincian Jumlah Lampu TL 40 W	53
Tabel 5.10. Perincian Total Listrik Untuk Penerangan Pabrik per Hari.....	53
Tabel 5.11. Kebutuhan Total Listrik Untuk Pemakaian AC	54
Tabel 5.12. Total Kebutuhan Listrik Pabrik Pengolahan Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao per Hari.....	54

Tabel 6.1.	Jumlah dan Kualifikasi Karyawan Perusahaan	64
Tabel 7.1.	Kapasitas Produksi Dari Biji Kakao Kering 1.000 kg/Hari	75
Tabel 7.2.	Biaya Bahan Lain.....	76
Tabel 7.3.	Total Biaya Bahan Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao per Tahun	77
Tabel 7.4.	Produksi per Tahun Masing-masing Produk.....	77
Tabel 7.5.	Total Biaya Produksi Untuk Setiap Jenis Produk.....	78
Tabel E.1.	Jadwal Proses Produksi Pengolahan Bubuk Cokelat 3in1 dan Lemak Kakao.....	123
Tabel H.1.	Perincian Biaya Mesin dan Peralatan	129
Tabel H.2.	Perincian Biaya Bahan Baku dan Bahan Pembantu per Hari.....	130
Tabel H.3.	Perincian Biaya Bahan Pengemas per Hari.....	132
Tabel H.4.	Perincian Gaji Karyawan per Bulan	132
Tabel H.5.	Perincian Pemakaian Listrik Untuk Penerangan Pabrik ...	135
Tabel H.6.	Perincian Pemakaian Listrik Untuk AC.....	136

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
APPENDIX A Perhitungan Kebutuhan Bahan Baku dan Bahan Pembantu	94
APPENDIX B Perhitungan Neraca Massa	96
APPENDIX C Perhitungan Neraca Panas	104
APPENDIX D Perhitungan Luas Gudang Bahan Baku dan Gudang Produk Akhir	116
APPENDIX E Jadwal Proses Produksi	123
APPENDIX F Denah Lokasi Pabrik	124
APPENDIX G Tata Letak Pabrik.....	125
APPENDIX H Perhitungan Analisa Ekonomi	129